

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): TOMIOKA, et al.

Appln. No.:	Not	Assigned
Series Code	↑	↑ Serial No.

Group Art Unit: Unknown

Filed: September 15, 2003

Examiner: Unknown

Title: ELECTRONIC APPARATUS HAVING A LIQUID  
COOLANT CIRCULATION PATH AND AN ELECTIC-SIGNAL  
CABLE

Atty. Dkt. P 0303501

3KG035208USAA

M#

Client Ref

Date: September 15, 2003

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-300927	Japan	October 15, 2002

Respectfully submitted,

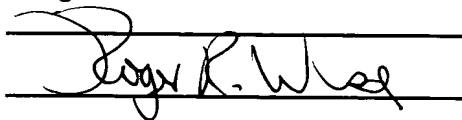
Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street, Suite  
2800  
Los Angeles, CA 90017-5406  
Tel: (213) 488-7100

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Sig:



Fax: (213) 629-1033  
Tel: (213) 488-7584

Atty/Sec: RRW/JES

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-300927

[ST.10/C]:

[JP2002-300927]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 1月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3001328

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205009

【提出日】 平成14年10月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 1/16  
H05K 7/20

【発明の名称】 電子機器

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 富岡 健太郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 久野 勝美

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 高松 伴直

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

【氏名】 谷本 光良

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 日下 博之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 木下 照夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱体および第 1 の回路部品を収容する第 1 の筐体と、  
第 2 の回路部品を収容するとともに、上記第 1 の筐体に連結された第 2 の筐体と、  
上記第 1 の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、  
上記第 2 の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、  
上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して  
上記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第 1 および第 2 の配管と、  
上記第 1 の筐体と上記第 2 の筐体とに跨って配線され、上記第 1 の回路部品  
と上記第 2 の回路部品とを電氣的に接続するケーブルと、を具備し、  
上記第 1 の筐体と上記第 2 の筐体との連結部は、上記第 1 の筐体の内部と上  
記第 2 の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら  
通路部のうちの少なくとも一つの通路部に上記ケーブルが挿通されているととも  
に、残りの二つの通路部に上記第 1 の配管および第 2 の配管が個別に挿通されて  
いることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、上記第 1 および第 2 の配管が通る  
二つの通路部は、上記第 1 および第 2 の筐体の幅方向に離れているとともに、上  
記ケーブルが通る 1 つの通路部は、上記二つの通路部の間に位置することを特徴  
とする電子機器。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 の記載において、上記第 1 の筐体は、  
一对のヒンジを介して上記第 2 の筐体を回動可能に支持し、上記少なくとも三つ  
の通路部は、上記一对のヒンジの間に位置することを特徴とする電子機器。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 の記載において、上記第 1 の筐体と上  
記第 2 の筐体との連結部は、上記第 1 および第 2 の筐体の幅方向に沿う中央部に  
位置し、上記放熱部は、上記第 1 の配管が接続される冷媒導入口と、上記第 2 の  
配管が接続される冷媒導出口とを有し、これら冷媒導入口および冷媒導出口は、  
上記第 2 の筐体の幅方向に互いに離れていることを特徴とする電子機器。

【請求項 5】 請求項 1 の記載において、上記第 2 の筐体は、上記第 1 の筐体に向けて突出する中空の脚部を有し、この脚部は、上記第 2 の筐体の幅方向に間隔を存して並べられた一対の凹部を有するとともに、上記第 1 の筐体は、上記凹部に入り込む一対の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項 6】 請求項 1 の記載において、上記第 1 の筐体は、上記第 2 の筐体に向けて突出する中空の支持部を有し、この支持部は、上記第 1 の筐体の幅方向に間隔を存して並べられた一対の凹部を有するとともに、上記第 2 の筐体は、上記凹部に入り込む一対の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかの記載において、上記受熱部は、この受熱部で加熱された冷媒を上記放熱部に送り出すポンプを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 8】 発熱体および回路部品を収容する第 1 の筐体と、  
表示装置を収容するとともに、上記第 1 の筐体に回動可能に連結された脚部を有する第 2 の筐体と、

上記第 1 の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、

上記第 2 の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、

上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して上記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第 1 および第 2 の配管と、

上記第 1 の筐体と上記第 2 の筐体とに跨って配線され、上記表示装置と上記回路部品とを電氣的に接続するケーブルと、を具備し、

上記第 1 の筐体と上記脚部との連結部は、上記第 1 の筐体の内部と上記第 2 の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら通路部は、上記第 1 および第 2 の筐体の幅方向に並んでいるとともに、その中央に位置する一つの通路部に上記ケーブルが挿通され、この一つの通路部を間に挟んで隣り合う二つの通路部に上記第 1 の配管および上記第 2 の配管が個別に挿通されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 9】 請求項 8 の記載において、上記脚部は、上記第 2 の筐体の幅

方向に間隔を存して並べられた一対の凹部を有するとともに、上記第 1 の筐体は、上記凹部に入り込む一対の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項 1 0】 請求項 8 又は請求項 9 の記載において、上記放熱部は、上記第 1 の配管が接続される冷媒導入口と、上記第 2 の配管が接続される冷媒導出口とを有し、これら冷媒導入口および冷媒導出口は、上記第 2 の筐体の幅方向に互いに離れていることを特徴とする電子機器。

【請求項 1 1】 請求項 1 又は請求項 8 の記載において、上記第 1 および第 2 の配管は、可撓性を有するゴムチューブにて構成されていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば CPU のような発熱体を液状の冷媒を用いて冷却する液冷式の電子機器に係り、特に冷媒を循環させる配管と電気信号を取り扱うケーブルの引き回し経路に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えばノート形のポータブルコンピュータに用いられる CPU は、処理速度の高速化や多機能化に伴い動作中の発熱量が増加している。このため、近年、空気よりも遥かに高い比熱を有する液状の冷媒を用いて CPU を冷却する、いわゆる液冷式の冷却システムが開発されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

特許文献 1 は、液冷式の冷却システムを搭載したポータブルコンピュータの一例を開示している。この従来の冷却システムは、受熱ヘッダ、放熱ヘッダおよび冷媒を循環させる第 1 および第 2 のチューブを備えている。受熱ヘッダは、ポータブルコンピュータの筐体に収容されて、CPU に熱的に接続されている。放熱ヘッダは、ポータブルコンピュータのディスプレイユニットに組み込まれており、このディスプレイユニットの表示パネルの背後に位置している。第 1 および第 2



のチューブは、筐体とディスプレイユニットとに跨って配管され、受熱ヘッドと放熱ヘッドとの間を接続している。

【 0 0 0 4 】

この冷却システムによると、CPUの熱は、受熱ヘッドでの熱交換により冷媒に伝えられる。この受熱ヘッドで加熱された冷媒は、第1のチューブを通じて放熱ヘッドに移送され、この放熱ヘッドを通過する過程でCPUの熱を放出する。この放熱ヘッドでの熱交換により冷やされた冷媒は、第2のチューブを通じて受熱ヘッドに戻され、再びCPUの熱を受ける。この冷媒の循環により、CPUの熱を効率良く放熱ヘッドに移送することができ、CPUの放熱性能が高まる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】

特開平7-142886号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種のポータブルコンピュータにおいて、ディスプレイユニットの表示パネルは、ケーブルを介して筐体の内部のプリント配線板に電氣的に接続されている。この電気信号を取り扱うケーブルおよび上記冷媒を循環させる第1および第2のチューブは、いずれも筐体とディスプレイユニットとの連結部を通してこれら両者間に跨るように引き回されている。

【 0 0 0 7 】

この際、ケーブル、第1および第2のチューブを同一の箇所を通すようにすると、これらケーブルやチューブを通す通路の口径が大きくなるのを避けられず、これが原因で筐体とディスプレイユニットとの連結部が大型化する虞があり得る。それとともに、チューブとケーブルとが通路内で互いに干渉し合うので、これら両者の配管および配線作業に手間を要し、ポータブルコンピュータの組立時の作業性が悪くなる。

【 0 0 0 8 】

さらに、受熱ヘッドで加熱された冷媒を放熱ヘッドに送り込む第1の配管と、放熱ヘッドで冷やされた冷媒を受熱ヘッドに戻す第2の配管とが互いに接触し合

うので、この配管の接触部分で熱交換が生じることがあり得る。このため、CPUの熱を効率良く放熱ヘッドに移送することができなくなり、CPUの冷却性能を高める上での妨げとなるといった不具合がある。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、第 1 の筐体と第 2 の筐体との連結部にケーブル、第 1 および第 2 の配管を容易に通すことができ、しかも、第 1 の配管と第 2 の配管との間での熱交換を防止できる電子機器を得ることにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る電子機器は、  
 発熱体および第 1 の回路部品を収容する第 1 の筐体と、  
 第 2 の回路部品を収容するとともに、上記第 1 の筐体に連結された第 2 の筐体と、  
 上記第 1 の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、  
 上記第 2 の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、  
 上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して上記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第 1 および第 2 の配管と、  
 上記第 1 の筐体と上記第 2 の筐体とに跨って配線され、上記第 1 の回路部品と上記第 2 の回路部品とを電気的に接続するケーブルとを具備している。

【 0 0 1 1 】

上記第 1 の筐体と上記第 2 の筐体との連結部は、上記第 1 の筐体の内部と上記第 2 の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら通路部のうちの少なくとも一つの通路部に上記ケーブルが挿通されているとともに、残りの二つの通路部に上記第 1 の配管および第 2 の配管が個別に挿通されていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

この構成によれば、ケーブルおよび配管の相互干渉を防止でき、これら両者を第 1 の筐体と第 2 の筐体との連結部に容易に通すことができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、第 1 の配管と第 2 の配管との間での不所望な熱交換を回避することができ、発熱体の熱を効率良く受熱部から放熱部に移送することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の第 1 の実施の形態を、図 1 ないし図 7 にもとづいて説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 ないし図 3 は、電子機器としてのポータブルコンピュータ 1 を開示している。ポータブルコンピュータ 1 は、コンピュータ本体 2 とディスプレイユニット 3 とで構成されている。コンピュータ本体 2 は、扁平な箱形の筐体 4 を備えている。筐体 4 は、底壁 4 a、上壁 4 b、前壁 4 c、左右の側壁 4 d および後壁 4 e を有している。上壁 4 b は、キーボード 5 を支持している。

【 0 0 1 6 】

筐体 4 の上壁 4 b は、図示しないスピーカを覆う一对のカバー部 6 a、6 b と、ディスプレイ支持部 7 とを有している。カバー部 6 a、6 b は、キーボード 5 の背後において筐体 4 の幅方向に互いに離れているとともに、この筐体 4 の上壁 4 b から上向きに突出している。ディスプレイ支持部 7 は、カバー部 6 a、6 b の間に位置している。

【 0 0 1 7 】

ディスプレイユニット 3 は、第 2 の筐体としてのディスプレイハウジング 8 と、表示装置としての液晶表示パネル 9 とを備えている。ディスプレイハウジング 8 は、液晶表示パネル 9 を収容している。このディスプレイハウジング 8 は、扁平な箱形であり、液晶表示パネル 9 を背後から覆う後壁 8 a を有している。液晶表示パネル 9 の表示画面 9 a は、ディスプレイハウジング 8 の前面に形成された開口部 1 0 を通じて外方に露出している。

【 0 0 1 8 】

ディスプレイハウジング 8 は、脚部 1 1 を備えている。脚部 1 1 は、ディスプレイハウジング 8 の一端部から筐体 4 のディスプレイ支持部 7 に向けて突出しており、ディスプレイハウジング 8 の幅方向に沿う中央部に位置している。この脚部 1 1 は、ディスプレイハウジング 8 の内部に連なる中空状をなしている。さら

に、脚部 11 は、筐体 4 の一方のカバー部 6 a と隣り合う第 1 の端部 12 a と、筐体 4 の他方のカバー部 6 b と隣り合う第 2 の端部 12 b とを有している。

【0019】

脚部 11 は、一对のヒンジ 13 a, 13 b を介して筐体 4 のディスプレイ支持部 7 に連結されている。一方のヒンジ 13 a は、筐体 4 のカバー部 6 a と脚部 11 の第 1 の端部 12 a との間に跨っている。他方のヒンジ 13 b は、筐体 4 のカバー部 6 b と脚部 11 の第 2 の端部 12 b との間に跨っている。そのため、ディスプレイユニット 3 は、キーボード 5 を上方から覆うように倒される閉じ位置と、キーボード 5 や液晶表示パネル 9 の表示画面 9 a を露出させるように起立する開き位置とに亘って回動可能となっている。

【0020】

筐体 4 のディスプレイ支持部 7 およびディスプレイハウジング 8 の脚部 11 は、これら筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部を構成している。このディスプレイ支持部 7 に一对の中空の凸部 15 a, 15 b が形成されている。凸部 15 a, 15 b は、夫々筐体 4 の内部に連なるとともに、この筐体 4 の幅方向に互いに離間して配置されている。さらに、凸部 15 a, 15 b は、夫々第 1 の貫通孔 16 が開口された二つの側面を有している。

【0021】

ディスプレイハウジング 8 の脚部 11 に一对の凹部 17 a, 17 b が形成されている。凹部 17 a, 17 b は、ディスプレイ支持部 7 の凸部 15 a, 15 b に対応するように、脚部 11 の第 1 および第 2 の端部 12 a, 12 b の間に位置しており、これら凹部 17 a, 17 b の内側に凸部 15 a, 15 b が回動可能に入り込んでいる。

【0022】

凹部 17 a, 17 b は、夫々第 2 の貫通孔 18 が開口された二つの側面を有している。第 2 の貫通孔 18 は、凸部 15 a, 15 b の第 1 の貫通孔 16 と向かい合っている。これら第 1 および第 2 の貫通孔 16, 18 は、互いに協働して上記筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部に第 1 ないし第 4 の通路部 20 a, 20 b, 20 c, 20 d を構成している。通路部 20 a, 20 b, 20 c, 2

0 d は、夫々隣り合う凸部 1 5 a, 1 5 b と凹部 1 7 a, 1 7 b との間に跨っており、筐体 4 およびディスプレイハウジング 8 の幅方向に互いに間隔を存して一列に並んでいる。さらに、通路部 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d は、上記ヒンジ 1 3 a, 1 3 b の間に位置している。

#### 【 0 0 2 3 】

このため、筐体 4 の内部とディスプレイハウジング 8 の内部とは、上記連結部に位置する四つの通路部 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d を介して互に通じ合っている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 1 および図 3 に示すように、ディスプレイハウジング 8 は、液晶表示パネル 9 を駆動する駆動回路 2 1 を収容している。駆動回路 2 1 は、第 2 の回路部品としての回路板 2 2 を有している。回路板 2 2 は、液晶表示パネル 9 と脚部 1 1 との間に収められて、この脚部 1 1 の内側に臨んでいる。

#### 【 0 0 2 5 】

筐体 4 は、第 1 の回路部品としてのプリント配線板 2 5、ハードディスク駆動装置 2 6 および CD-ROM 駆動装置 2 7 を収容している。プリント配線板 2 5、ハードディスク駆動装置 2 6 および CD-ROM 駆動装置 2 7 は、筐体 4 の底壁 4 a の上に固定されている。

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、プリント配線板 2 5 の上面に発熱体としての CPU 2 8 が実装されている。CPU 2 8 は、例えば BGA 形の半導体パッケージにて構成され、上記筐体 4 の幅方向の中央部よりも左側に偏っている。CPU 2 8 は、四角いベース基板 2 9 と、このベース基板 2 9 の中央部に配置された IC チップ 3 0 とを有している。IC チップ 3 0 は、処理速度の高速化や多機能化に伴って動作中の発熱量が非常に大きく、安定した動作を維持するために冷却を必要としている。

#### 【 0 0 2 7 】

ポータブルコンピュータ 1 は、CPU 2 8 を冷却する液冷式の冷却ユニット 3 2 を搭載している。冷却ユニット 3 2 は、受熱部 3 3 と一体化された回転形ポンプ 3 4、放熱部 3 5 および循環経路 3 6 を備えている。

## 【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、受熱部 3 3 は、CPU 2 8 のベース基板 2 9 よりも大きな金属板にて構成され、発熱する IC チップ 3 0 を上方から覆っている。IC チップ 3 0 は、図示しない熱伝導性グリースを介して受熱部 3 3 の下面中央部に熱的に接続されている。

## 【 0 0 2 9 】

ポンプ 3 4 は、羽根車 3 7 とポンプハウジング 3 8 とを備えている。羽根車 3 7 は、フラットモータ 3 9 を介してポンプハウジング 3 8 に支持されている。フラットモータ 3 9 は、例えばポータブルコンピュータ 1 の電源投入時あるいは CPU 2 8 の温度が予め決められた値に達した時に、羽根車 3 7 を回転させる。

## 【 0 0 3 0 】

ポンプハウジング 3 8 は、偏平な箱形であり、例えばアルミニウム合金のような熱伝導性を有する金属材料にて構成されている。ポンプハウジング 3 8 は、受熱部 3 3 の上面に重ね合わされて、受熱部 3 3 に熱的に接続されている。このポンプハウジング 3 8 は、羽根車 3 7 を収容するポンプ室 4 0 と、ポンプ室 4 0 に連なる冷媒入口 4 1 および冷媒出口 4 2 とを有している。冷媒入口 4 1 および冷媒出口 4 2 は、ポンプハウジング 3 8 の周面から筐体 4 と脚部 1 1 との連結部を指向するように、ポンプ 3 4 の斜め後方に向けて突出している。

## 【 0 0 3 1 】

ポンプ 3 4 は、プリント配線板 2 5 の上面に支持部材 4 3 を介して固定されている。支持部材 4 3 は、弾性変形が可能な板ばねであり、その一端 4 4 a および他端 4 4 b が夫々プリント配線板 2 5 に固定した一对のスタッドピン 4 5 にねじ 4 6 を介して固定されている。この固定により、支持部材 4 3 の押圧突起 4 7 がポンプハウジング 3 8 の上面中央部に突き当たり、このポンプハウジング 3 8 と一体化された受熱部 3 3 を CPU 2 8 に押し付けている。

## 【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、冷却ユニット 3 2 の放熱部 3 5 は、ディスプレイハウジング 8 に収容されている。放熱部 3 5 は、液晶表示パネル 9 と略同等の大きさを有する長方形の板状であり、ディスプレイハウジング 8 の後壁 8 a と液晶表示パネ

ル 9 の背面との間に介在されている。

【 0 0 3 3 】

図 7 に示すように、放熱部 3 5 は、第 1 の放熱板 5 0 と第 2 の放熱板 5 1 とを備えている。第 1 および第 2 の放熱板 5 0, 5 1 は、夫々熱伝導性に優れた金属材料にて構成されているとともに、互いに重ね合わされている。第 1 の放熱板 5 0 は、凹部 5 2 を有している。凹部 5 2 は、第 2 の放熱板 5 1 の反対側に向けて凹んでいるとともに、第 1 の放熱板 5 0 の略全面に亘って蛇行状に形成されている。この凹部 5 2 の開口端は、第 2 の放熱板 5 1 によって閉じられている。そのため、第 1 の放熱板 5 0 の凹部 5 2 は、第 2 の放熱板 5 1 との間に冷媒流路 5 3 を構成している。

【 0 0 3 4 】

放熱部 3 5 は、冷媒導入口 5 4 と冷媒導出口 5 5 とを有している。冷媒導入口 5 4 および冷媒導出口 5 5 は、ディスプレイハウジング 8 の脚部 1 1 と向かい合うとともに、このディスプレイハウジング 8 の幅方向に互いに振り分けて配置されている。具体的に述べると、冷媒導入口 5 4 は、放熱部 3 5 の左端部に形成されて冷媒流路 5 3 の上流端に位置している。これに対し、冷媒導出口 5 5 は、放熱部 3 5 の右端部に形成されて冷媒流路 5 3 の下流端に位置している。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、冷却ユニット 3 2 の循環経路 3 6 は、第 1 の配管 5 7 と第 2 の配管 5 8 とを備えている。第 1 の配管 5 7 は、ポンプ 3 4 の冷媒出口 4 2 と放熱部 3 5 の冷媒導入口 5 4 との間を接続している。この第 1 の配管 5 7 は、冷媒出口 4 2 の突出方向に沿うように筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 の左側の凸部 1 5 a の内側に導かれている。さらに、第 1 の配管 5 7 は、最も左端の第 1 の通路部 2 0 a を通して脚部 1 1 の第 1 の端部 1 2 a の内側に導かれ、ここから冷媒導入口 5 4 に向けて延びている。

【 0 0 3 6 】

第 2 の配管 5 8 は、ポンプ 3 4 の冷媒入口 4 1 と放熱部 3 5 の冷媒導出口 5 5 との間を接続している。この第 2 の配管 5 8 は、冷媒入口 4 1 の突出方向に沿うように筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 の右側の凸部 1 5

bの内側に導かれている。さらに、第2の配管58は、最も右側の第4の通路部20dを通して脚部11の第2の端部12bの内側に導かれ、ここから冷媒導出口55に向けて延びている。

## 【0037】

したがって、第1の配管57と第2の配管58とは、筐体4の幅方向に互いに離間した状態で筐体4と脚部11との連結部を通過している。

## 【0038】

さらに、第1および第2の配管57、58は、夫々可撓性を有するゴム又は樹脂製のチューブにて構成されている。これにより、ディスプレイユニット3の回転に伴って放熱部35とポンプ34との位置関係が変動した場合でも、第1および第2の配管57、58が自由に変形して循環経路36のねじれを吸収するようになっている。

## 【0039】

ポンプ34のポンプ室40、放熱部35の冷媒流路53および循環経路36には、液状の冷媒としての冷却液が充填されている。この冷却液としては、例えば水にエチレングリコール溶液および必要に応じて腐蝕防止剤を添加した不凍液が用いられている。

## 【0040】

図2および図6に示すように、第1の配管57と放熱部35の冷媒導入口54との接続部分および第2の配管58と放熱部35の冷媒導出口55は、ディスプレイハウジング8の後壁8aの内面に対し、僅かな隙間を存して向かい合っている。この放熱部35と第1および第2の配管57、58との接続部分は、夫々スポンジあるいはゴム板のような弾性変形が可能な緩衝材59によって覆われている。この緩衝材59は、上記接続部分とディスプレイハウジング8の後壁8aの内面との間に介在されている。

## 【0041】

そのため、ディスプレイハウジング8の後壁8aのうち、上記接続部分に対応する箇所に外側から押圧力が加わった場合、この押圧力を緩衝材59が変形することにより吸収する。この結果、放熱部35と第1および第2の配管57、58



との接続部分に無理な力が加わらずに済み、この接続部分からの冷却液の漏れを防止できる。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、液晶表示パネル 9 の駆動回路 2 1 は、ケーブル 6 0 を介してプリント配線板 2 5 の上のコネクタ 6 1 に電氣的に接続されている。このケーブル 6 0 は、筐体 4 と脚部 1 1 との連結部を通して筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との間に跨っている。

【 0 0 4 3 】

具体的に述べると、ケーブル 6 0 は、プリント配線板 2 5 の上を通して筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 の左側の凸部 1 5 a の内側に導かれている。さらに、ケーブル 6 0 は、中央の第 3 の通路部 2 0 c を通して脚部 1 1 の内側に導かれ、ここから駆動回路 2 1 の回路板 2 2 に向けて延びている。

【 0 0 4 4 】

このため、電氣的な信号を取り扱うケーブル 6 0 は、冷却液が流れる第 1 および第 2 の配管 5 7, 5 8 とは独立した別の経路を通して筐体 4 と脚部 1 1 との連結部を通過している。

【 0 0 4 5 】

このような構成において、CPU 2 8 の IC チップ 3 0 は、ポータブルコンピュータ 1 の使用中に発熱する。この IC チップ 3 0 の熱は、受熱部 3 3 を介してポンプハウジング 3 8 に伝わる。ポンプハウジング 3 8 は、冷却液が充填されたポンプ室 4 0 を有するので、ポンプハウジング 3 8 に伝わった熱の多くを冷却液が吸収する。

【 0 0 4 6 】

ポンプ 3 4 の羽根車 3 7 が回転すると、ポンプ室 4 0 内の冷却液が第 1 の配管 5 7 を通じて放熱部 3 5 に送り出され、このポンプ室 4 0 と放熱部 3 5 の冷媒流路 5 3 との間で冷却液が強制的に循環される。

【 0 0 4 7 】

すなわち、ポンプ室 4 0 での熱交換により加熱された冷却液は、第 1 の配管 5 7 を介して放熱部 3 5 に送り出され、蛇行状に屈曲された冷媒流路 5 3 を流れる

。この流れの過程で冷却液に吸収されたICチップ30の熱が第1および第2の放熱板50, 51に拡散され、これら放熱板50, 51の表面から放出される。

【0048】

冷媒流路53を通過する過程で冷やされた冷却液は、第2の配管58を通じてポンプ34のポンプ室40に戻される。この冷却液は、ポンプ室40を流れる過程で再びICチップ30の熱を吸収した後、放熱部35に送り出される。このようなサイクルを繰り返すことで、ICチップ30の熱がディスプレイハウジング8内の放熱部35に移されるとともに、この放熱部35を通じてポータブルコンピュータ1の外部に放出される。

【0049】

このような構成のポータブルコンピュータ1によれば、冷却液が流れる第1および第2の配管57, 58は、筐体4の幅方向に離間した第1および第4の通路部20a, 20dを通過して筐体4とディスプレイハウジング8との間に跨っている。これに対し、電気的な信号を取り扱うケーブル60は、第1の通路部20aと第4の通路部20dの間に位置する第2の通路部20bを通して筐体4とディスプレイハウジング8との間に跨っている。

【0050】

このため、第1および第2の配管57, 58とケーブル60は、互いに独立した状態で筐体4とディスプレイハウジング8の脚部11との連結部を通過する。この結果、通路部20a, 20b, 20c, 20dの口径を小さく抑えて、上記連結部の大型化を防止することができる。

【0051】

しかも、ケーブル60、第1の配管57および第2の配管58が通る通路部20a, 20b, 20dが互いに分離されているので、これら配管57, 58およびケーブル60が筐体4とディスプレイハウジング8の脚部11との連結部で干渉し合うこともない。そのため、ケーブル60の配線作業や第1および第2の配管57, 58の配管作業を容易に行なうことができ、ポータブルコンピュータ1の組立時の作業性が良好となる。

【0052】

加えて、受熱部 3 3 で加熱された冷却液を放熱部 3 5 に送り込む第 1 の配管 5 7 と、放熱部 3 5 で冷やされた冷却液を受熱部 3 3 に戻す第 2 の配管 5 8 とが互いに接触し合うこともなく、第 1 の配管 5 7 と第 2 の配管 5 8 との間での冷却液の不所望な熱交換を回避できる。よって、CPU 2 8 の熱を効率良く放熱部 3 5 に移送することができ、CPU 2 8 の冷却性能を高める上でも好都合となるといった利点がある。

## 【 0 0 5 3 】

なお、上記第 1 の実施形態では、筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部に第 1 ないし第 4 の通路部 2 0 a ～ 2 0 d が形成されているので、第 3 の通路部 2 0 c は空のままとなっている。そのため、図 3 に二点鎖線で示すように、ケーブル 6 0 を第 2 の通路部 2 0 b ではなくて第 3 の通路部 2 0 c を通しても良い。さらに、例えばディスプレイハウジング 8 に無線通信用のアンテナが組み込まれている場合には、このアンテナに接続されたアンテナケーブルを第 3 の通路部 2 0 c を通して配線するようにしても良い。

## 【 0 0 5 4 】

本発明は上記第 1 の実施の形態に特定されるものではない。図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態を開示している。

## 【 0 0 5 5 】

この第 2 の実施の形態は、筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部の構成が上記第 1 の実施の形態と相違しており、それ以外のポータブルコンピュータ 1 の基本的な構成は、上記第 1 の実施の形態と同様である。このため、第 2 の実施の形態において、第 1 の実施の形態と同一の構成部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

## 【 0 0 5 6 】

図 8 に示すように、筐体 4 は、その上壁 4 b の後端にディスプレイ支持部 7 0 を有している。ディスプレイ支持部 7 0 は、筐体 4 の幅方向に延びているとともに、上壁 4 b から上向きに突出している。このディスプレイ支持部 7 0 は、中空状をなして筐体 4 の内部に連なっている。

## 【 0 0 5 7 】

さらに、ディスプレイ支持部 7 0 は、第 1 および第 2 の端部 7 1 a, 7 1 b と一対の凹部 7 2 a, 7 2 b とを有している。第 1 および第 2 の端部 7 1 a, 7 1 b は、筐体 4 の幅方向に互いに離間している。凹部 7 2 a, 7 2 b は、第 1 の端部 7 1 a と第 2 の端部 7 1 b との間に位置するとともに、筐体 4 の幅方向に互いに離間して配置されている。これら凹部 7 2 a, 7 2 b は、夫々第 1 の貫通孔 7 3 が開口された二つの側面を有している。

## 【 0 0 5 8 】

ディスプレイハウジング 8 は、筐体 4 の後端部に隣接する一端部を有し、この一端部に受け部 7 4 が形成されている。受け部 7 4 は、ディスプレイハウジング 8 の幅方向に延びており、この受け部 7 4 に筐体 4 のディスプレイ支持部 7 0 が回動可能に入り込んでいる。

## 【 0 0 5 9 】

ディスプレイハウジング 8 は、一対のヒンジ 7 5 a, 7 5 b を介してディスプレイ支持部 7 0 に回動可能に連結されている。一方のヒンジ 7 5 a は、ディスプレイ支持部 7 0 の第 1 の端部 7 1 a とディスプレイハウジング 8 との間に跨っている。他方のヒンジ 7 5 b は、ディスプレイ支持部 7 0 の第 2 の端部 7 1 b とディスプレイハウジング 8 との間に跨っている。

## 【 0 0 6 0 】

ディスプレイハウジング 8 の受け部 7 3 に一対の中空の凸部 7 6 a, 7 6 b が形成されている。凸部 7 6 a, 7 6 b は、ディスプレイハウジング 8 の内部に連なっていると同時に、ディスプレイ支持部 7 0 の凹部 7 2 a, 7 2 b に回動可能に入り込んでいる。

## 【 0 0 6 1 】

凸部 7 6 a, 7 6 b は、夫々第 2 の貫通孔 7 7 が開口された二つの側面を有している。第 2 の貫通孔 7 7 は、凹部 7 2 a, 7 2 b の第 1 の貫通孔 7 3 と向かい合っている。これら第 1 および第 2 の貫通孔 7 3, 7 7 は、互いに協働して筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部に第 1 ないし第 4 の通路部 7 8 a, 7 8 b, 7 8 c, 7 8 d を構成している。通路部 7 8 a, 7 8 b, 7 8 c, 7 8 d は、筐体 4 およびディスプレイハウジング 8 の幅方向に互いに間隔を存して一列

に並んでおり、これら通路部 7 8 a, 7 8 b, 7 8 c, 7 8 d を介して筐体 4 の内部とディスプレイハウジング 8 の内部との間が互いに通じ合っている。

【 0 0 6 2 】

図 8 に示すように、受熱部 3 3 で加熱された冷却液を放熱部 3 5 に送り出す第 1 の配管 5 7 は、筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 0 の第 1 の端部 7 1 a の内側に導かれている。さらに、第 1 の配管 5 7 は、最も左端の第 1 の通路部 7 8 a を通して凸部 7 6 a の内側に導かれ、ここから冷媒導入口 5 4 に向けて延びている。

【 0 0 6 3 】

これに対し、放熱部 3 5 で冷やされた冷却液を受熱部 3 3 に戻す第 2 の配管 5 8 は、筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 0 の第 2 の端部 7 1 b の内側に導かれている。さらに、第 2 の配管 5 8 は、最も右端の第 4 の通路部 7 8 d を通して凸部 7 6 b の内側に導かれ、ここから冷媒導出口 5 5 に向けて延びている。したがって、第 1 の配管 5 7 と第 2 の配管 5 8 とは、筐体 4 の幅方向に互いに離間した状態で筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部を通過している。

【 0 0 6 4 】

さらに、電気信号を取り扱うケーブル 6 0 は、プリント配線板 2 5 の上を通過して筐体 4 の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部 7 0 の中央部の内側に導かれている。さらに、ケーブル 6 0 は、第 3 の通路部 7 8 c を通して凸部 7 6 b の内側に導かれ、ここから駆動回路 2 1 の回路板 2 2 に向けて延びている。

【 0 0 6 5 】

このため、電気的な信号を取り扱うケーブル 6 0 は、冷却液が流れる第 1 および第 2 の配管 5 7, 5 8 とは独立した別の経路を通過して筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部を通過している。

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、第 1 および第 2 の配管 5 7, 5 8 とケーブル 6 0 は、互いに独立した状態で筐体 4 とディスプレイハウジング 8 との連結部を通過しており、それ故、上記第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、本発明に係る電子機器は、ポータブルコンピュータに限らず、その他の情報処理装置においても実施可能である。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

以上詳述した本発明によれば、ケーブルの配線作業や第 1 および第 2 の配管の配管作業を容易に行なうことができる。さらに、第 1 の配管と第 2 の配管との間での冷媒の不所望な熱交換を防止でき、発熱体の熱を効率良く放熱部に移送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図 2】

放熱部とディスプレイハウジングとの位置関係を示す本発明の第 1 の実施の形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態において、ポンプと放熱部とを接続する第 1 および第 2 の配管およびプリント配線板と液晶表示パネルの駆動回路とを電氣的に接続するケーブルの引き回し経路を概略的に示すポータブルコンピュータの断面図。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態において、受熱部を有するポンプを支持部材を介してプリント配線板の上に固定した状態を示す断面図。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態に係るポンプの平面図。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態において、放熱部と第 1 および第 2 の配管との接続部を緩衝材で覆った状態を示すポータブルコンピュータの断面図。

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態に係る放熱部の断面図。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態において、ポンプと放熱部とを接続する第 1 および第 2 の配管およびプリント配線板と液晶表示パネルの駆動回路とを電氣的に接続するケーブルの引き回し経路を概略的に示すポータブルコンピュータの断面図。

【符号の説明】

4 … 第 1 の筐体（筐体）

8 … 第 2 の筐体（ディスプレイハウジング）

9 … 表示装置（液晶表示パネル）

1 1 … 脚部

2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d, 7 8 a, 7 8 b, 7 8 c, 7 8 d … 第 1 ないし第 4 の通路部

2 5 … 回路部品（プリント配線板）

2 8 … 発熱体（CPU）

3 3 … 受熱部

3 5 … 放熱部

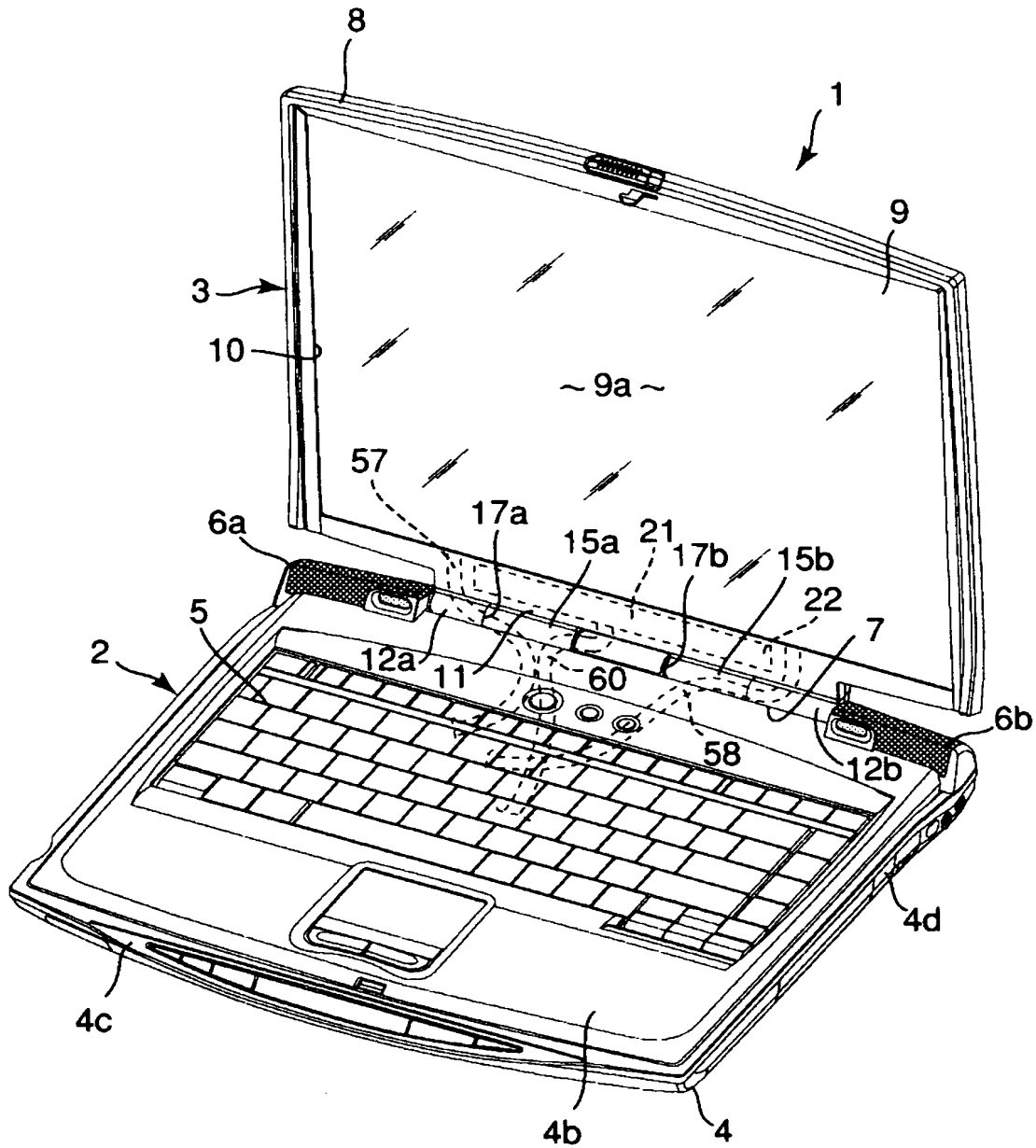
5 7 … 第 1 の配管

5 8 … 第 2 の配管

6 0 … ケーブル

【書類名】 図面

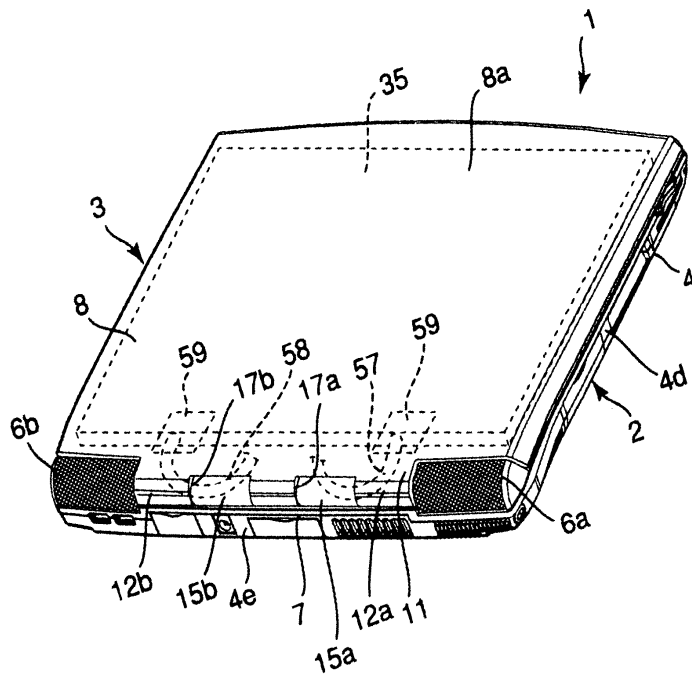
【図 1】





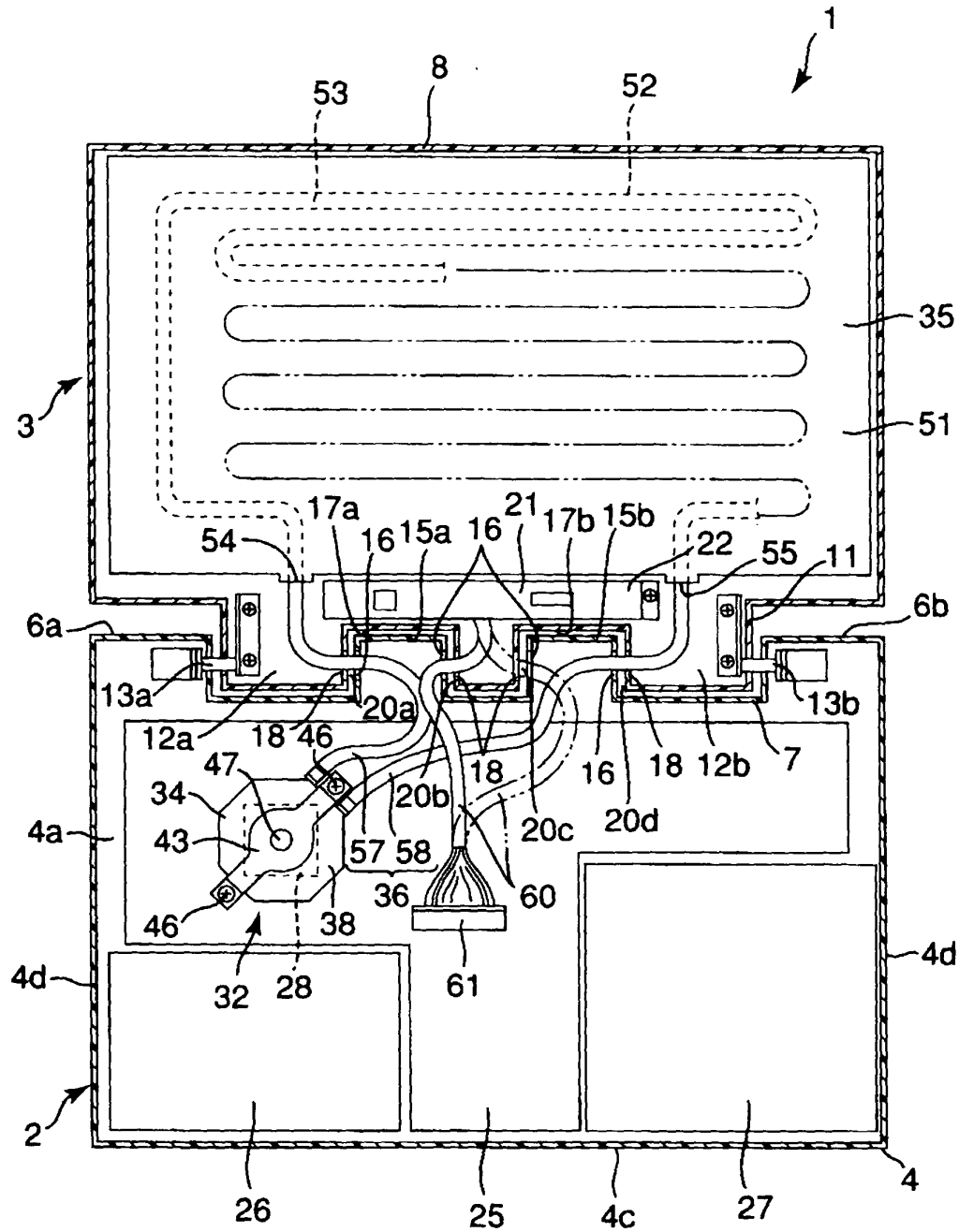
特2002-300927

【図2】

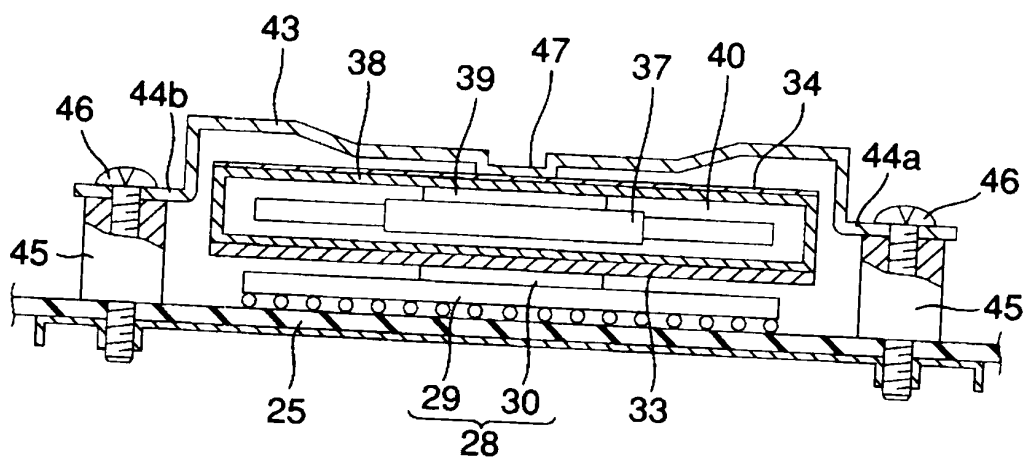


出証特2003-3001328

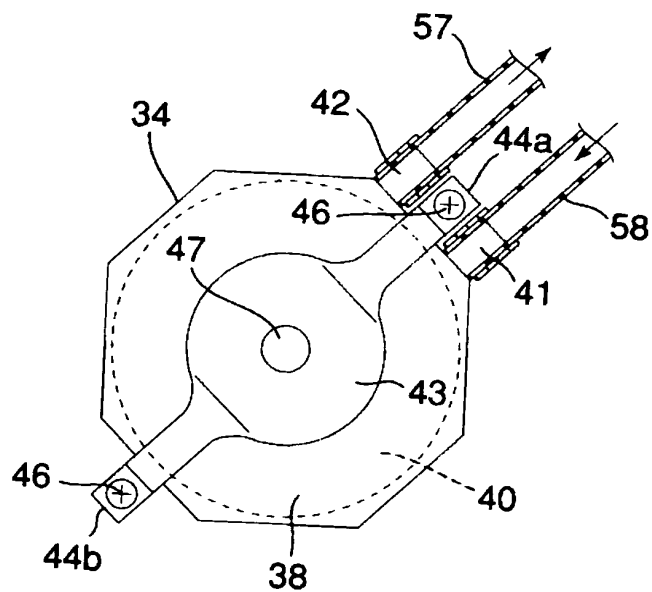
【図 3】



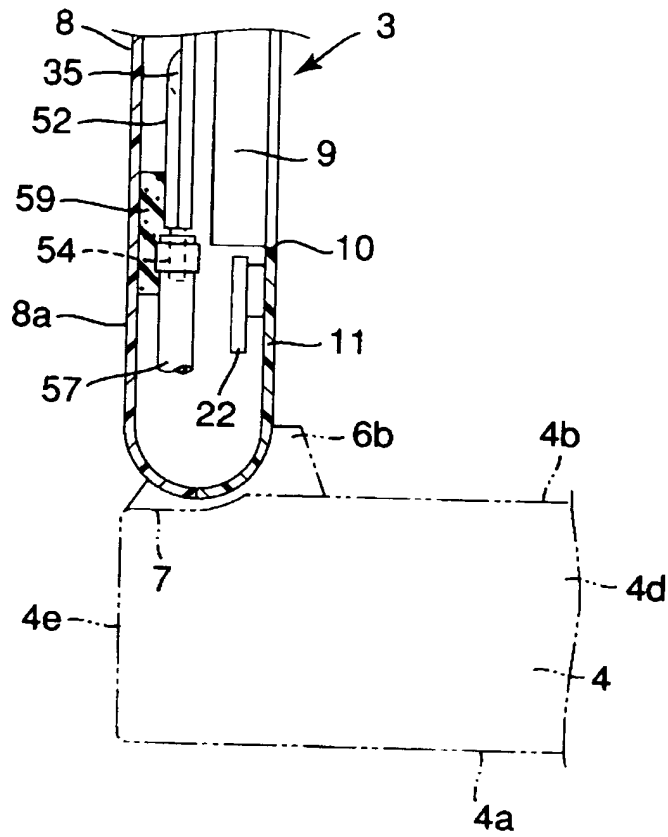
【図 4】



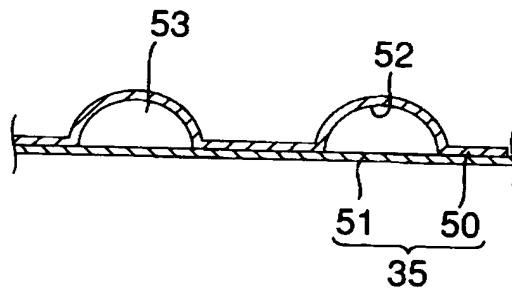
【図 5】



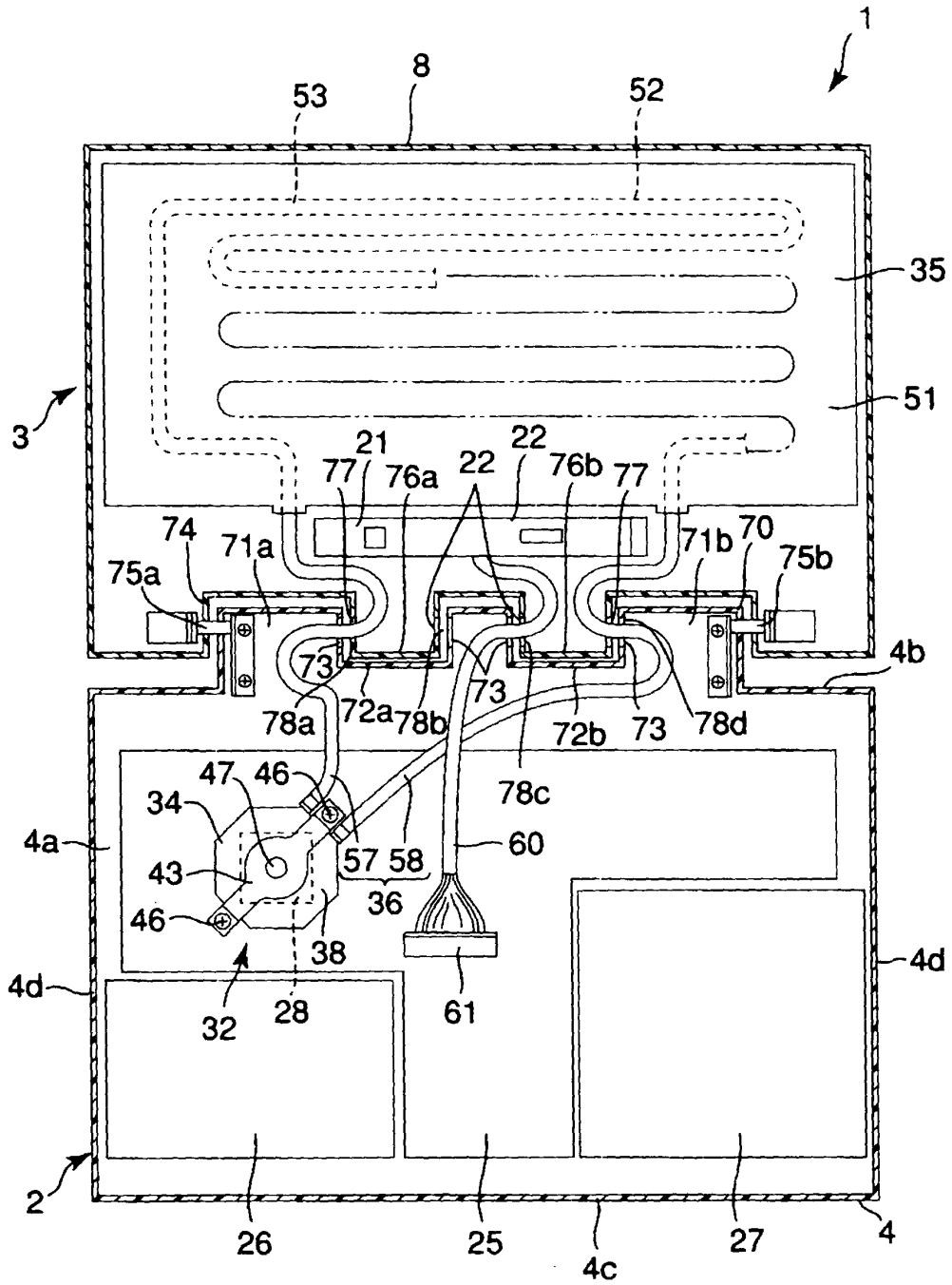
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、第 1 の筐体と第 2 の筐体との連結部の大型化を防止しつつ、この連結部にケーブル、第 1 および第 2 の配管を容易に通すことができる電子機器を得ることにある。

【解決手段】電子機器は、第 1 の筐体(4)と、この第 1 の筐体に連結された第 2 の筐体(9)とを備えている。第 1 の筐体と第 2 の筐体との連結部は、第 1 の筐体の内部と第 2 の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部(20a～20d)を有し、これら通路部のうちの少なくとも一つの通路部に電気信号を取り扱うケーブル(60)が挿通されているとともに、残りの二つの通路部に夫々受熱部(33)と放熱部(35)との間で冷媒を循環させる第 1 の配管(57)および第 2 の配管(58)が個別に挿通されている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝